

09/381190

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

S99P0018W000
T/JP99/00151
100100
REC'D 29 JAN 1999
WIPO PCT
EJKV

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application:

1998年 1月19日

出願番号
Application Number:

平成10年特許願第007689号

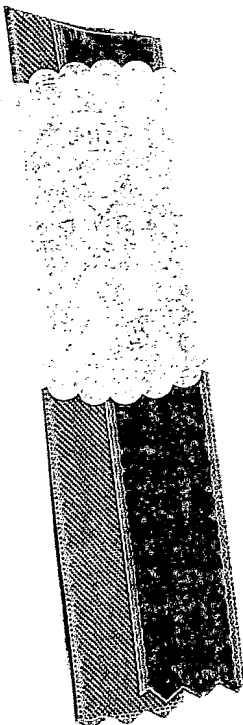
出願人
Applicant(s):

ソニー株式会社

BEST AVAILABLE COPY

PRIORITY
DOCUMENT

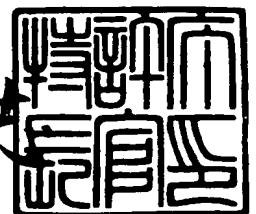
SUBMITTED OR TRANSMITTED
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



1998年10月23日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

山田 健志



出証番号 出証特平10-3085229

【書類名】 特許願

【整理番号】 9706221202

【提出日】 平成10年 1月19日

【あて先】 特許庁長官 荒井 寿光 殿

【国際特許分類】 H03N 7/13

【発明の名称】 編集制御装置および編集システム

【請求項の数】 8

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
内

 【氏名】 吉成 博美

【特許出願人】

 【識別番号】 000002185

 【氏名又は名称】 ソニー株式会社

 【代表者】 出井 伸之

【代理人】

 【識別番号】 100082762

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 杉浦 正知

 【電話番号】 03-3980-0339

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 043812

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9708843

【プルーフの要否】 要

【請求項 3】 請求項 1 または 2 において、

第 1 および第 2 のベースバンド信号が接続される編集位置を含む所定期間でのみ、上記第 3 の符号化ビットストリームを選択し、上記所定期間以外では、上記第 1 および第 2 の符号化ビットストリームの一方を選択する選択手段をさらに有することを特徴とする装置。

【請求項 4】 請求項 1 または 2 において、

第 1 および第 2 の符号化ビットストリームと第 1 および第 2 のベースバンド信号の対応付けを行う手段をさらに有することを特徴とする装置。

【請求項 5】 請求項 1 または 2 において、

第 1 および第 2 の符号化ビットストリームが素材蓄積装置から入力され、上記第 3 の符号化ビットストリームを素材蓄積装置に出力することを特徴とする装置。

【請求項 6】 請求項 1 または 2 において、

上記第 1 の符号化ビットストリームが伝送媒体を介して他の局から受け取った放送信号であり、上記第 2 の符号化ビットストリームが上記放送信号に挿入される放送素材であることを特徴とする装置。

【請求項 7】 請求項 6 において、

上記放送素材が CM 素材であることを特徴とする装置。

【請求項 8】 請求項 6 において、

上記放送素材がステーションロゴであることを特徴とする装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、編集制御装置および編集システムに関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、デジタル放送において M P E G (Moving Picture Experts Group) に代表される圧縮技術を利用することによって、限られた伝送媒体（無線、有線いずれも）を有効活用してより多数の番組を放送できることが可能となりつつある。

同様に、放送業者における素材伝送についても、衛星回線を利用する場合のトランスポンダの使用料は高価であり、占有する帯域を圧縮することは、経済的メリットが大きい。地上波を利用した素材伝送においてもまた同様である。さらに、商用有線回線を利用した場合も同様である。従って、取材現場から局に伝送する場合や、局から局への局間伝送では、MPEGストリームを利用する意義が大きい。

【0003】

次に、局内などでMPEGなどの圧縮技術を映像素材に適用するメリットの主たるものは、映像素材アーカイバ/サーバの容量の節約である。ノンリニア編集が必要とされていなかった時代には、ランニングコストの安いテープ上に映像素材をアーカイブしておけばこと足りたが、ノンリニア編集の必要性が求められる現在においては、ノンリニア記録媒体（ハードディスク、DVDなど）の記録容量を節約することが必須である。

【0004】

ここで、図8を参照して、MPEG規格に従った伝送システムの概略について説明する。伝送システムは、エンコーダ110側のビデオデータに関連した構成として、入力されるビデオデータ D_v を符号化し、ビデオエレメンタリストリームESを出力するビデオエンコーダ111と、このビデオエンコーダ111から出力されるビデオエレメンタリストリームESをパケット化し、ヘッダ等を付加してビデオパケッタイズドエレメンタリストリームPESを出力するパケッタイザ112とが設けられている。また、オーディオデータに関連する構成として、入力されるオーディオデータ D_a を符号化し、オーディオエレメンタリストリームESを出力するオーディオエンコーダ113と、このオーディオエンコーダ113から出力されるオーディオエレメンタリストリームESをパケット化し、ヘッダ等を付加してビデオパケッタイズドエレメンタリストリームPESを出力するパケッタイザ114とが設けられている。さらに、パケッタイザ112および114からのエレメンタリストリームを多重化し、188バイト長のトランスポートストリームパケットを作成し、トランスポートストリームTSとして出力するマルチプレクサ115とが設けられている。

【0005】

図8に示す伝送システムの復号側120には、伝送媒体116を介して受け取ったトランスポートストリームをビデオPESとオーディオPESに分離して出力するデマルチプレクサ121が設けられる。ビデオPESおよびオーディオPESのパケットをそれぞれ分解するデパケッタイザ122、124と、デパケッタイザ122、124からのビデオESおよびオーディオESをそれぞれ復号するビデオデコーダ123、オーディオデコーダ125とが設けられている。ビデオデコーダ123からは、ベースバンドのビデオ信号 D_v 、オーディオ信号 D_A が出力される。このような復号側120は、IRD(Integrated Receiver/Decoder)と呼ばれる。

【0006】

ビデオデータを中心に、図8に示すシステムの動作について説明する。まず、符号化装置110側では、各ピクチャが同じビット量を持つ入力ビデオデータ D_v は、ビデオエンコーダ111により符号化され、各ピクチャ毎に、その冗長度に応じたビット量に変換され、ビデオエレメンタリストリームとして出力される。パケッタイザ112は、ビデオエレメンタリストリームを、時間軸上のビット量の変動を吸収して(平均化して)パケット化し、ビデオパケッタイズドエレメンタリストリームとして出力する。トランスポートストリームマルチプレクサ115は、ビデオパケッタイズドエレメンタリストリームとパケッタイザ114から出力されるオーディオパケッタイズドエレメンタリストリームとを多重化してトランスポートストリームパケットを作成し、トランスポートストリームTSとして、伝送媒体116を介して復号化装置120に送る。

【0007】

復号化装置120側では、トランスポートストリームデマルチプレクサ121によって、トランスポートストリームがビデオパケッタイズドエレメンタリストリームとオーディオパケッタイズドエレメンタリストリームとに分離される。デパケッタイザ122は、ビデオパケッタイズドエレメンタリストリームをデパケット化し、ビデオエレメンタリストリームとして出力し、ビデオデコーダ123がビデオエレメンタリストリームを復号して、ビデオデータ D_v を出力する。

【0008】

復号化装置120は、固定レートの到達ストリームから、再生ピクチャ毎の可変ビット量の引き出しを行うための制御を、例えば1.75MビットのVBV(Video Buffering Verifier)バッファを用いて行う。従って、符号化装置110側では、このVBVバッファをオーバーフローまたはアンダーフローさせないように、各ピクチャのビット発生量を制御する必要がある。このような制御がVBVバッファ処理と称される。

【0009】

上述したように、多チャンネル化に代表される限られた伝送資源の有効活用や、回線使用のランニングコストの面から符号化ストリームの活用は、非常に魅力的である。しかしながら、一方で高能率の圧縮方式であるMPEGストリームであるがゆえの制約が存在し、放送素材にMPEGを広く活用することができない問題があった。

【0010】

MPEGの圧縮技術としてのいくつかの特徴を述べると、第1に、MPEGでは、GOP(Group Of Picture)単位のカド相関を用いてコーディングを行っている。第2に、MPEGで符号化した結果の各ピクチャが可変長のビット長を持つ。第3に、MPEG2では、伝送先のIRDが持つバッファの条件を満足するように、ビットレートコントロール(VBVバッファの処理)を行っている。第4に、MPEG2エンコードが最終的に伝送を目的とする場合、伝送路の容量にあわせてビットレートコントロールが行われている。

【0011】

上述したMPEGの特徴によって、MPEGビットストリームを受け取って編集を行う時には、問題が発生する。すなわち、フレーム単位に編集を行なう場合には、MPEGストリームをMPEG復号で一度ベースバンドに戻してから、編集を行なう必要がある。ベースバンドで編集してから、再度符号化を行なってMPEGストリームを得る。従って、スイッチングを含め編集作業のたびに、復号、符号化を繰り返すことになる。通常、ベースバンド-MPEGストリーム間の復号、符号化チェーンは、大きな画質劣化を伴う。また、符号化ビットストリー

ムの任意の位置でスイッチングを行なう場合、それがたとえ符号化単位の切れ目、具体的にはGOP間の相関を利用しないクローズドGOP構造であっても、バッファコントロールの連続性が途切れる。それによって、VBVバッファ制約を満たせないことになり、その結果、アンダーフロー、オーバーフローによって復号後の映像にフリーズや画像破裂が生じる。

【0012】

これら問題点があるために、MPEGストリームによる編集は、事実上不可能であると考えられていた。したがって、送出する放送形態がMPEGによる圧縮多チャンネル放送であっても、ベースバンドの素材を編集した後に、放送最終段でMPEGに符号化する手段がとられていた。また、オリジナルの素材がMPEGストリームである場合には、MPEGストリームを復号をした後のベースバンド信号を従来のベースバンド編集器で編集を行っていた。そのため、編集処理後の素材劣化がはなはだしい問題があった。さらに、ゲイン調整などの特殊効果、放送局のロゴなどの挿入だけをとってMPEGストリームが利用できない問題があった。

【0013】

このような問題点について、放送局内の編集システムのいくつかの例に基づいてより具体的に説明する。図9は、MPEGストリームアーカイバを持つ、マスターサーバと、編集スタジオのインターフェースを示し、局内伝送は、ベースバンドである。図9において、101は、局内のマスターアーカイバ/サーバを示している。アーカイバ/サーバ101は、ノンリニアアーカイバで、容量を削減するために、MPEG圧縮ストリームによる素材を蓄積部に蓄積する。アーカイバとサーバは、共に映像素材を蓄積するものであり、アーカイバが蓄積専用の装置であるのに対して、サーバは、外部からの要求に従って映像素材を出力する装置である。この発明は、映像蓄積部としての機能を共通に有するので、アーカイバとサーバのいずれに対しても適用でき、その意味でアーカイバ/サーバの用語を使用している。

【0014】

アーカイバ/サーバ101には、蓄積部からのMPEGストリームを復号する

MPEGデコーダが設けられている。MPEGデコーダにより形成されたベースバンドのビデオデータS1およびS2が編集スタジオ102に入力される。局内伝送路の伝送プロトコルは、ベースバンドである。編集スタジオ102では、ビデオデータS1およびS2を接続するような編集（スプライス編集、ABロール等）が行われ、編集処理後のビデオデータS3（ベースバンド信号）がアーカイバ／サーバ103に入力される。アーカイバ／サーバ103には、MPEGエンコーダが設けられており、編集結果がMPEGストリームとして、蓄積部に保管される。

【0015】

図10は、編集スタジオ102の一例の構成を示す。ベースバンドのビデオデータは、データ容量が大きい（ビットレートが高い）ために、記録媒体としてテープ状媒体が使われる。すなわち、ビデオデータS1がリニアストレージ104aに記録され、ビデオデータS2がリニアストレージ104bに記録される。そして、これらのリニアストレージ104aおよび104bをプレーヤとし、ビデオデータSaおよびSbがエディタおよびスイッチャ105に供給され、エディタおよびスイッチャ105からの編集結果のビデオデータScがレコーダとしてのリニアストレージ104cに記録される。リニアストレージ104cから編集後のビデオデータS3が出力される。

【0016】

編集スタジオ102は、図11に示すように、ノンリニア記録媒体（ハードディスク、光ディスク等）を使用するノンリニアストレージ106a、106b、106cで構成することも可能である。しかしながら、ベースバンド信号をノンリニア記録媒体で扱うには容量が大きく高価であり、編集スタジオ単位に置くようにした図11に示す構成は、現実的ではない。また、図9に示す編集システムは、編集のたびに復号、符号化チェーンが発生し、それによって、素材の画質劣化が発生し、また、この劣化の累積を招く。

【0017】

図12は、局内の伝送路の伝送プロトコルをMPEGストリームにした場合のマスターサーバと編集スタジオのインターフェースを示す。アーカイバ／サーバ

131および133には、MPEGストリームの素材が蓄積される。アーカイバ／サーバ131は、MPEGストリームを編集スタジオ132に対して出力し、アーカイバ／サーバ131には、編集スタジオ132からMPEGストリームが入力されるので、これらは、MPEGデコーダ、MPEGエンコーダを備えない。MPEGストリームで、映像素材を伝送することによって、2以上の映像素材をストリームTS1、TS2として多重化することができる。このような多チャンネル化によって、伝送路を有効活用できる。なお、ストリームTS1、TS2は、エレメンタリストリームおよびトランスポートストリームの何れであっても良い。

【0018】

図12のシステムにおける編集スタジオ132の一例および他の例を図13および図14にそれぞれ示す。図13の例は、ストリームTS1からストリームTS1aおよびTS1bを分離し、ストリームTS1aおよびTS1bをMPEGデコーダ134aおよび134bによって、それぞれベースバンド信号に変換する。これらのベースバンド信号をリニアストレージ135aおよび135bにそれぞれ記録する。リニアストレージ135a、135bをプレーヤとして得られたベースバンドのビデオデータSaおよびSbがベースバンドエディタおよびスイッチャ136に入力される。ベースバンドエディタおよびスイッチャ136からの編集結果のビデオデータScがレコーダとしてのリニアストレージ135cにより記録される。リニアストレージ135cからのビデオデータがMPEGエンコーダ134cによってMPEGストリームTS2として出力される。

【0019】

図14に示す編集スタジオ132の他の例は、リニアストレージ135a、135bの代わりにノンリニアストレージ137a、137b、137cを使用したものである。図14に示すシステムも、局内伝送路を多チャンネル化が容易なMPEGストリームで構成できるが、編集のたびに復号、符号化チェーンが発生し、毎回無視し得ない、素材の画質劣化が発生し、また、この画質劣化の累積を招く。また、ベースバンド信号をノンリニア記録媒体で扱うには容量が大きく高価であり、編集スタジオ単位に置くようにした図14に示す構成は、現実的では

ない。

【0020】

このような復号-符号化チェーンにより生じる素材劣化を避けたい場合、当然のことながらベースバンド素材で素材アーカイブを行なうことになる。この場合には、映像素材のデータ量が多くなり、ノンリニア記録媒体に映像素材を蓄積することが難しくなる。

【0021】

上述のように、素材劣化の問題と記録容量の問題を解決する手段として、ストリーム上の編集を実現することが必要となる。しかしながら、ストリームにおける編集を行うには、前述したように、MPEGストリームの特徴に基づく問題が生じる。この問題を解決するために、いくつかの方法が考えられる。

【0022】

一方、符号化時にあらかじめスイッチング点を決めておいて、その場所が規定のバッファ占有量になるようにビットレートコントロールするという方法が在り、この方法を使えば、VBVバッファの問題は解決する。しかし、あらかじめ符号化前に決められたスイッチング点でのみ解決可能であって、適用範囲が限られる。

【0023】

また、復号-符号化チェーンによる画質劣化の問題を解決するために、ストリームを一度復号して其の際に取り出した符号化、復号に必要な情報（コーデック情報と称する）をベースバンドに多重化して、再符号化時に、コーデック情報を再利用し画像の再構築の精度を高めるトランスコーディングが提案されている。コーデック情報には、動きベクトルの情報、量子化ステップ、ピクチャタイプ等の情報が含まれる。

【0024】

【発明が解決しようとする課題】

コーデック情報は、少くない情報量である。従って、ベースバンド信号には、コーデック情報を多重するのに十分な補助的な領域がなく、多重できない残りコーデック情報は、有効画像領域へ多重化するか、別回線で伝送せざるをえ

ない。

【0025】

図15は、編集のたびに復号－符号化チェーンが発生し、毎回無視し得ない、素材の画質劣化の累積を招くことを解決するために、トランスコーディングを使って編集スタジオを構成した例である。図15では、コーデック情報を素材信号線と別径路で送る構成である。ストリームTS1aおよびTS1bをMPEGデコーダ134aおよび134bによって、それぞれベースバンド信号に変換し、ベースバンドのビデオデータSaおよびSbがベースバンドエディタおよびスイッチャ136に入力され、ベースバンドエディタおよびスイッチャ136からの編集結果のビデオデータScがMPEGエンコーダ134cによってMPEGストリームTS2として再符号化される。

【0026】

さらに、MPEGデコーダ134a、134bで利用される、コーデック情報をストリームまたはデコーダ134a、134bから検出する情報検出器141a、141bと、コーデック情報を伝送する信号線142a、142b、142cと、コーデック情報をエンコーダ134cで利用するための情報見積器144と、コーデック情報とベースバンドエディタおよびスイッチャ136の編集情報を有機的に結合するコーデック情報アダプタ143が設けられる。

【0027】

このように、別回線でコーデック情報を伝送する場合、エディタおよびスイッチャ136が編集の他に別系統で送られたコーデック情報を扱うために、コーデック情報アダプタ143のような特別の構成を付加する必要がある。つまり、ベースバンド信号を扱う既存の編集スタジオを利用できない問題が生じる。

【0028】

図16は、この問題を解決するために、コーデック情報をベースバンドの有効信号エリアに多重するようにした編集スタジオの構成を示す。コーデック情報を入力ストリームTS1aおよびTS1bまたはまたはデコーダ134a、134bからそれぞれ検出する情報検出器141aおよび141bが設けられる。検出されたコーデック情報がインポータ145aおよび145bにおいて、ベースバ

ンドのビデオデータS aおよびS bに対してそれぞれ多重化される。コーデック情報が多重化されたベースバンド信号がベースバンドエディタおよびスイッチャ136に入力される。多重化の方法の一例は、ビデオデータの各サンプルの最下位ビットとして、コーデック情報をランダムに重畳するものを採用できる。

【0029】

ベースバンドエディタおよびスイッチャ136から出力されるビデオデータには、コーデック情報が多重化されている。このビデオデータがセパレータ146に供給され、コーデック情報が分離される。セパレータ146からのビデオデータS cがMPEGエンコーダ134 cにおいて再符号化される。再符号化の時に、セパレータ146からのコーデック情報が利用される。

【0030】

図17は、図16の構成に対して、ストリームTS1を一旦記録し、再生したストリームをMPEGデコーダ134 aおよび134 bに対して出力するノンリニアストレージ147と、MPEGエンコーダ134 cから再符号化されたストリームを記録するノンリニアストレージ148とを付加したものである。

【0031】

図16または図17に示すように、コーデック情報をベースバンド信号に多重化して伝送する構成は、ベースバンドエディタおよびスイッチャ136がコーデック情報アダプタのような特別な装置を持つ必要がない。しかしながら、有効映像信号区間にコーデック情報を挿入するという手法は、ランダムデータに変換して多重を行なったとしても、映像に歪みをあたえ、S/Nを損なう。

【0032】

図16または図17の構成は、ベースバンドの信号にコーデック情報を多重化する場合、編集スタジオ内に多重化のための構成を設置するものである。一方、アーカイバ/サーバ内にコーデック情報の多重化、分離の構成を設けるようにした構成例を図18に示す。アーカイバ/サーバ151内に、蓄積部154からのMPEGストリームを復号するMPEGデコーダ155 a、155 bと、ストリームからコーデック情報を検出する情報検出器156 a、156 bと、ベースバンドのビデオデータに対してコーデック情報を多重化するインポーザ157 a、

157bが設置される。

【0033】

コーデック情報が多重化されたベースバンドのビデオデータS11およびS12が編集スタジオ152に入力される。編集スタジオ152は、ベースバンド信号を扱うもので、前述した図10に示す構成と同様に、リニアストレージとベースバンドエディタおよびスイッチャから構成される。

【0034】

編集結果のビデオデータを蓄えるアーカイバ/サーバ153には、編集スタジオ152からのコーデック情報が多重化されたベースバンドのビデオデータS13が入力される。セパレータ158によってコーデック情報が分離され、MPEGエンコーダ159では、このコーデック情報を使用して再符号化を行う。MPEGエンコーダ159からのストリームが蓄積部160に蓄積される。

【0035】

しかしながら、図18の構成は、実際には、正しく機能せず、誤接続となる。すなわち、編集スタジオ152では、ベースバンド用途のVCR（ビデオカセットテープレコーダ）等の既に普及している記録媒体にビデオデータを記録するようになされる。当然のことながら、既存のVCRは、コーデック情報を取り出してそれを保存し次段に伝える機能をサポートしていない。さらに、現在普及している、殆どのデジタルVCRは、MPEGと異なる圧縮方式を採用するので、有効信号領域に多重した情報がビデオデータと同様に、圧縮・伸長の処理を受ける。コーデック情報も同様の処理を受け、それによって歪みを受けることになるため、コーデック情報として利用できない。例えばビデオデータの最下位ビットにコーデック情報を重畳しても、最下位ビットがVCRの圧縮・伸長の処理によって変化する。

【0036】

一方、図16または図17の構成は、ストリームを伝送する構成とし、編集スタジオ内にMPEGデコーダ、再符号化用のエンコーダ等の付加的構成要素を設置して、コーデック情報が多重化されたベースバンド信号と既存のVCRとのインターフェースの可能性を排除している。しかしながら、上述したように、有効

映像信号区間にコーデック情報を挿入することによって、映像に歪みが与えられ、S/Nを損なう問題を解決することができない。

【0037】

従って、この発明の目的は、上述した問題を解決することができる編集制御装置および編集システム提供することにある。

【0038】

【課題を解決するための手段】

請求項1の発明は、素材が符号化された第1の符号化ビットストリームを復号し、第1のベースバンド信号を出力する第1の復号手段と、

素材が符号化された第2の符号化ビットストリームを復号し、第2のベースバンド信号を編集器に対して出力する第2の復号手段と、

編集器からの第1および第2のベースバンド信号を編集した結果の第3のベースバンド信号を、第1および第2の復号手段で使用されたコーデック情報を利用して、再符号化し、第3の符号化ビットストリームを出力する符号化手段と、

受け取った編集位置情報に基づいて、符号化手段において利用されるコーデック情報を選択する制御手段と

からなる編集制御装置である。

【0039】

請求項2の発明は、ベースバンド信号の編集を行う編集器と、編集器に対して接続される編集制御装置とからなり、

編集制御装置は、

素材が符号化された第1の符号化ビットストリームを復号し、第1のベースバンド信号を出力する第1の復号手段と、

素材が符号化された第2の符号化ビットストリームを復号し、第2のベースバンド信号を編集器に対して出力する第2の復号手段と、

編集器からの第1および第2のベースバンド信号を編集した結果の第3のベースバンド信号を、第1および第2の復号手段で使用されたコーデック情報を利用して、再符号化し、第3の符号化ビットストリームを出力する符号化手段と、

受け取った編集位置情報に基づいて、符号化手段において利用されるコーデ

ク情報を選択する制御手段と

からなることを特徴とする編集システムである。

【0040】

編集制御装置の入出力信号形態を符号化ビットストリームとしているので、複数の映像素材の符号化データを多重化することが容易であり、伝送媒体を有効に利用できる。また、編集制御装置は、編集器とベースバンド信号でインターフェースし、また、ベースバンド信号には、コーデック情報が多重化されない。しかも、トランスコーディングのための利用されるコーデック情報を別の信号線で伝送する必要がなく、信号線の増加を防止できると共に、編集器がコーデック情報を扱うための装置を備える必要がない。これらの点から、編集器として既存のベースバンド編集装置を手を加えることなく使用できる。

【0041】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の一実施形態について図面を参照して説明する。図1は、この発明による編集システムの構成を示す。アーカイバ/サーバ1および3は、符号化ビットストリーム例えばMPEGストリームの映像素材をそれぞれ蓄積する蓄積部4および5を備える。MPEGで圧縮されているので、蓄積部4および5としてノンリニア記録媒体が使用できる。また、アーカイバ/サーバ1と編集スタジオ2とアーカイバ/サーバ3の間の伝送路は、符号化ビットストリーム例えばMPEGストリームを伝送するようになされる。それによって、複数のチャンネルの多重化が可能となり、伝送資源を有効に利用できる。すなわち、アーカイバ/サーバ1からのストリームTS1には、二つ以上のビデオ/オーディオ素材が多重化される。ストリームTS2は、編集結果のストリームであるが、必要に応じて、編集結果と共に、オリジナルの二つ以上のビデオ/オーディオ素材を多重化できる。なお、ストリームTS1、TS2は、トランスポートストリームであるが、エレメンタリストリームまたはパケットタイズドエレメンタリストリームでも良い。

【0042】

編集スタジオ2は、図2または図3に示す構成とされている。図2に示す例で

は、ストリームTS1が入力され、ストリームTS2が出力されるスプライサ／トランスコーダ21と、ベースバンド信号のビデオデータSaおよびSbが入力され、ビデオデータScを出力するように、スプライサ／トランスコーダ21とベースバンドのインターフェースを有するベースバンドエディタおよびスイッチャ22とが設けられている。スプライサ／トランスコーダ21が編集制御装置であり、ベースバンドエディタおよびスイッチャ22が編集器である。

【0043】

スプライサ／トランスコーダ21は、基本的には、エディタおよびスイッチャ22に対して出力されるベースバンド信号へ入力ストリームを変換する復号処理と、エディタおよびスイッチャ22からの戻りのベースバンド信号を出力ストリームに変換する符号化処理とをトランスコーディングにより行うトランスコーダである。但し、後述するように、編集点を含む所定の期間のみトランスコーディングを行い、入力ストリームとトランスコーディングの出力とをスイッチングして出力することも可能である。すなわち、スプライサの機能を持つこともある。従って、スプライサ／トランスコーダと呼ぶことにする。

【0044】

図3に示す編集スタジオ2の他の例は、アーカイバ／サーバ1からのストリームTS1を記録し、スプライサ／トランスコーダ21に対してストリームTS1を供給するノンリニアストレージ23aと、スプライサ／トランスコーダ21からのストリームTS12を記録し、ストリームTS2を出力するノンリニアストレージ23bを図2の構成に対して付加したものである。

【0045】

図2および図3から分かるように、スプライサ／トランスコーダ21の入出力信号形態がMP EGストリームであり、多チャンネル化が容易であり、伝送資源を有効利用できる。また、ベースバンドエディタおよびスイッチャ22とは、ベースバンド信号でインターフェースを行なうようになされる。

【0046】

また、スプライサ／トランスコーダ21は、トランスコーディングを行うものであり、再符号化に必要とされるコーデック情報をエディタおよびスイッチャ2

2に対して出力する必要がない。従って、ベースバンドエディタおよびスイッチャ22として、既存のベースバンド編集装置をそのまま利用して、編集システムの構築が可能となる。

【0047】

さらに、スプライサおよびトランスコーダ21は、入力されるストリームST1に含まれるMP EGピクチャ（コーデック情報を含む）と、ベースバンド入出力のフレーム（またはフィールド）との関連付けを行なう。スプライサ／トランスコーダ21において規定されたMP EGピクチャとタイムコードとの対応関係に基づくタイムコードは、図では省略されているが、ベースバンドエディタおよびスイッチャ22との間に設けられた双方向の信号線を介して、エディタおよびスイッチャ22が要求する時には、スプライサ／トランスコーダ21からエディタおよびスイッチャ22に対して渡される。すなわち、スプライサ／トランスコーダ21で使用されるMP EGピクチャの時刻管理情報と、エディタおよびスイッチャ22の編集処理に使用される時刻管理情報（タイムコード）とは、1対1に対応するようになされる。

【0048】

なお、ベースバンドエディタおよびスイッチャ22から、編集後のベースバンド信号Scが戻ってくる時刻は、出力時の時刻にベースバンドエディタおよびスイッチャ22のシステム遅延を加えたものである。再符号化のためのコーデック情報と戻ってきたベースバンド信号Scのフレームとの対応づけは、スプライサ／トランスコーダ21からのベースバンド信号の出力時刻を記録しておけば、簡単にすることができる。

【0049】

さらに、スプライサ／トランスコーダ21は、ベースバンドエディタおよびスイッチャ22から、または、ベースバンドエディタおよびスイッチャ22をコントロールしているホストCPUあるいはコントロールマシンから、従来から活用されているタイムコードによるキュー情報等の編集位置情報を受け取り、MP EGピクチャとの対応づけを行なう。すなわち、スプライサ／トランスコーダ21では、キュー情報をもとに編集フレームの検出を行ない、再符号化時に利用する

コーデック情報を選択する。コーデック情報は、動きベクトル、ピクチャタイプ、量子化ステップサイズ、量子化スケールなどの情報である。

【0050】

タイムコードとMPEGピクチャとの対応づけのため、例えば入力ストリーム中に、任意の素材のPTS(Presentation Time Stamp; 再生出力の時刻管理情報)とタイムコードと関連付けを行なうための、PTSとタイムコード間の関係を示す対照テーブルを挿入する。このような対照テーブルを伝送する方法は、種々のものが可能である。例えば、セクション形式の独立パッケージでテーブルを伝送する。また、ストリームシンタックス上のエクステンションなどのユーザエリアにテーブルを載せることができる。

【0051】

さらに、MPEGピクチャと対応付けられたタイムコード自身をストリーム中に挿入して伝送しても良い。その場合には、対照テーブルが不要である。また、伝送する時間情報は、タイムコードに限らない。編集期間中、十分な時間指定が可能な範囲でタイムコードと1対1に対応するピクチャ用のインデックスを伝送しても良い。さらに、MPEGストリーム上のシンタックス(符号化データ列の規則)であるPTS、ピクチャタイプ、GOP、ブルダウンやフィールドフリップに伴うリピートファーストフィールドなどの情報を使うことによってタイムコードによるキュー情報と対応づけを行なうことが可能である。

【0052】

図4は、この発明を放送システムに対して適用した場合の概略的構成を示す。31で示す本局と、複数の地方局32a、32b、32c、32d、・・・が伝送ネットワーク33を介して結合されている。伝送ネットワークを介してMPEGビットストリームが伝送される。MPEGビットストリームにより多チャンネルを多重化して伝送できる。本局31には、通信または放送衛星34からの電波を受信するアンテナ35が設置されている。アンテナ35で受信された番組素材、マイクロ波回線36を介して現場から送られてきたライブ素材、局内のアーカイバ/サーバ41からの番組素材およびCM素材がスプライサ/トランスコーダ42にMPEGストリームの形態でもって入力される。

【0053】

スプライサ／トランスコーダ42は、上述したように、ベースバンドエディタおよびスイッチャ43との間にベースバンドインターフェースを有する。スプライサ／トランスコーダ42は、入力される番組素材をスイッチングして、放送番組（MPEGビットストリーム）を作成する。この放送番組が本局31からネットワーク33を介して地方局32a、32b、・・・に対して配信される。

【0054】

地方局32aは、本局31から受け取ったMPEGストリームと、CM（コマーシャル）サーバ46aからのCM素材とがスプライサ／トランスコーダ44aに対して入力される。スプライサ／トランスコーダ44aとCM挿入スケジューラ45aとの間は、ベースバンドインターフェースにより結合されている。CMサーバ46aには、地方局32aでCM素材が蓄積されている。CM挿入スケジューラ45aは、本局31から送られてきたプログラムビットストリーム中のCMを地方局32aに特有のローカルCMに差し替える。トランスコーディングによって、殆ど劣化なくCMを差し替えることができる。他の地方局32b、32c、・・・においても同様に、CMを差し替えることができる。

【0055】

CMの差し替えに限らず、本局31、地方局32a、32b、・・・において、放送局のロゴをプログラムビットストリーム中に挿入する作業を行うことができる。また、地上波放送に限らず、CATVにおけるケーブルオペレータとヘッドエンド局との間の関係に対しても、この発明を同様に適用できる。

【0056】

スプライサ／トランスコーダ21の一例および他の例を図5および図7にそれぞれ示す。図5に示す例は、入力されるMPEGビットストリームの全てをトランスコーディングする。図7に示す例は、入力されるMPEGビットストリームを部分的にトランスコーディングした後、ストリームスイッチング（スプライス）を行うものである。

【0057】

図5のスプライサ／トランスコーダの一例について説明する。アーカイバ／サ

ーバの出力、衛星からの受信信号、マイクロ波回線を介して到来した信号等のMPEGビットストリームTS1が入力される。このストリームTS1は、複数プログラム（番組素材）が多重化されたストリームである。少なくとも2以上のプログラムが多重化されている。トランスポートストリームTSに限らず、時間多重されたエレメンタリーストリームESでも良い。但し、ESの場合は、識別用のタグか、または現在入力しているストリームがどのストリームかを識別するための入力情報が必要とされる。

【0058】

51は、編集対象の二つのプログラムのパケットを引き出すためのフィルタである。トランスポートストリームTSであれば、PID（パケットID）によって、目的のプログラムを抽出できる。エレメンタリーストリームESの場合では、上述したように、識別タグ等の情報が必要である。

【0059】

フィルタ51によって抽出した二つのストリームAおよびBをMPEGデコーダ52a、52bによってそれぞれ復号する。MPEGデコーダ52aによって、プログラムAのベースバンドビデオ／オーディオデータSaが得られ、MPEGデコーダ52bによって、プログラムBのベースバンドビデオ／オーディオデータSbが得られる。これらのベースバンドデータSaおよびSbが外部のエディタおよびスイッチャ22に出力される。

【0060】

ベースバンドエディタおよびスイッチャ22からは、編集された結果の戻りのベースバンドビデオ／オーディオデータScが入力される。このベースバンドデータScがMPEGリエンコーダ53に供給される。リエンコーダ53は、ベースバンドデータScのビデオフレームに対応したMPEG再符号化用のコーデック情報を経路54を介して情報バッファ55から受け取る。この再符号化用のコーデック情報に基づいて、要求の目標ビット量にデータScをMPEGストリームTS2へ再符号化する。そして、リエンコーダ53からは、入力ストリームA、ストリームBのABロール編集の結果のストリームTS2が出力される。再符号化用のコーデック情報とは、動きベクトル、ピクチャタイプ、量子化ステップ

サイズ、量子化レベルなどである。トランスコーディングによって、復号-符号化チェーンによる画質の劣化が抑えられる。

【0061】

以上が本線系で、エディタおよびスイッチャ22との間に存在する編集ストリーム用のインターフェースは、ベースバンドデータS a、S b、S cのみであり、ベースバンドのデータに対してコーデック情報を重畳する必要がない。なお、図5および図7においても、エディタおよびスイッチャ22からの要求に応じてタイムコードをスプライサ/トランスコーダ21へ伝送する伝送路は、省略されている。

【0062】

情報バッファ55には、MPEGデコーダ52 aおよび52 bのそれぞれで復号に使用されたコーデック情報が入力される。情報バッファ55には、ライトコントローラ56からのライトアドレスWADおよびライトイネーブルWEが供給される。また、リードコントローラ57からのリードアドレスRADが情報バッファ55に供給される。情報バッファ55からリエンコーダ53に対しては、ストリームS cの編集点と同期して、再符号化用のコーデック情報が供給されることが必要である。例えばビデオデータS aに対して編集点（イン点）でビデオデータS bが接続されたビデオデータS cが戻ってくる時には、ビデオデータS aの再符号化用のコーデック情報からビデオデータS bの再符号化用のコーデック情報への切替えがなされる。情報バッファ55の容量は、エディタおよびスイッチャ22のシステム遅延（数フレーム時間）に対応したもので良い。

【0063】

スプライサ/トランスコーダ21が出力したビデオデータS a、S bとベースバンドエディタおよびスイッチャ22からの戻ってきたビデオデータS cとの間の位相は、管理テーブル62によって管理される。このため、ライトコントローラ56およびリードコントローラ57が管理テーブル62と接続され、管理テーブル62が入カストリームのピクチャカウント値と戻りのビデオデータS cのフレームカウント値を用いて、情報バッファ55のライト/リードを制御する。フレームカウンタ58がビデオデータS cのフレーム数をカウントし、カウント値

をアドレスとして管理テーブル62に読出し要求REQを与える。管理テーブル62は、リングバッファの構成とされ、入力情報をインクリメントするアドレスに順次書込み、読出し要求REQに応じてリードポインタをインクリメントするようになされている。リードポインタが指し示すアドレスの再符号化情報が情報バッファ55から読出され、経路54を介してMPEGリエンコーダ53に送られる。管理テーブル62と関連して管理情報生成部61が設けられる。管理情報生成部61に対してキュー情報が入力される。管理情報生成部61については後述する。

【0064】

エディタおよびスイッチャ22、またはコントロールマスターから、プログラムの編集のキュー情報がスプライサ／トランスコーダの管理情報生成部61に供給される。キュー情報は、通常、タイムコードで指定された編集位置情報である。より具体的には、イン点／アウト点の情報がキュー情報に含まれる。キュー情報をもとに編集フレームの検出を行ない、ベースバンドデータScと同期してコーデック情報を利用するように、コーデック情報が選択される。リードコントローラ57により所定のコーデック情報が読出される時には、このコーデック情報を使用可能なことを示すイネーブル信号がリードコントローラ57からリエンコーダ53に供給される。

【0065】

また、リエンコーダ53は、ビット量見積り器59と接続され、VBVバッファの処理がなされる。すなわち、再符号化により得られたMPEGビットストリームTS2を復号する側のバッファがオーバーフローまたはアンダーフローしないように、適切な符号化がなされる。この制御のために、管理テーブル62の該当するインデックススロットに書込まれている、編集点付近の目標ビット量（ビット発生量の割り振り、重み付けの情報）がビット量見積り器53に供給される。再符号化によって、基本的に目標発生ビット量が満足される。通常の符号化の制御において行われることは、設定された目標ビット量に対して、リエンコーダ53の発生ビット量が不足する時には、ダミーデータが付加される。また、発生ビット量が目標ビット量を超過する時、つまり、デコーダ側でアンダーフローが起き

そんな場合、スキップドマクロブロックにするか、予測残差（予測画マクロブロックMBとの差分）を0にするなどの処理である。この処理でも対応できず、アンダーフローしてしまう時には、デコーダ側の処理方法に依存して再生画像に対する影響が生じる。通常は、バッファにデータが溜まるまでウェイトがかかり、その結果として再生画像がフリーズする。

【0066】

図6は、管理情報生成部61のより詳細な構成を示す。編集位置情報としてのキュー情報は、インタープリタ71に供給され、適宜翻訳される。インタープリタ71から取り出された情報がマッピング器72に供給される。マッピング器72は、タイムコードで表現されたキュー情報を、フィルタ51で抽出された入力ストリーム73のタイムスタンプPTS（再生出力の時刻管理情報）のスケールにマッピングする。

【0067】

入力ストリーム73からピクチャカウンタ74がピクチャヘッダを検出し、ピクチャの数を数える。ピクチャカウンタ74で数えられたピクチャの数がピクチャ／フレームインデックス生成器75に供給される。ピクチャ／フレームインデックス生成器75は、ピクチャおよび情報の管理テーブル62の整理のために、ピクチャに対応したインデックスを発生する。管理テーブル62は、このインデックスでテーブルを整理し、フレームカウンタ58からのビデオデータScのフレームの数のカウント値をアドレスとして管理情報を出力する。

【0068】

タイムスタンプリーダ76は、入力ストリーム73からタイムスタンプPTSを読む。このタイムスタンプPTSと、マッピング器72の出力とがリエンコーディングストラテジープランナ77に供給される。マッピング器72の出力は、ビデオフレームに対する編集点を示すタイムコードがタイムスタンプのスケールに合わせマッピングした結果である。従って、リエンコーディングストラテジープランナ77は、編集点と入力ストリーム73のピクチャとの対応付けが行う。リエンコーディングストラテジープランナ77の出力がインデックスが示す管理テーブル62のアドレスに対して書き込まれる。

【0069】

78は、入力ストリーム73の発生ビット量をカウントし、カウント結果をVBVバッファシミュレータ79に供給し、VBVバッファのシミュレーションを行なう。VBVバッファは、エンコーダが符号化時に想定しているデコーダ側のバッファの容量であり、VBVバッファのシミュレーションによって、デコーダ側のバッファのアンダーフローまたはオーバーフローを防止することができる。VBVバッファシミュレータ79の結果がリエンコーディングストラテジープランナ77に送られ、再符号化のための編集点付近のビット発生量の割り振り、重み付けを行ない、これも管理テーブル62の該当するインデックススロットに書き込む。

【0070】

図7は、スプライサ／トランスコーダ21の他の例である。他の例は、実際に編集によって影響を受ける部分を含む必要最小限の期間でのみ、トランスコーディングを行い、トランスコーディング後のストリームと、入力ストリームとのスイッチングを行うものである。他の例は、トランスコーディングによっても避けることができない画質劣化を最小限に抑えることができる。

【0071】

図5に示し、上述したスプライサ／トランスコーダ21の一例と相違する点は、フィルタ51からの入力ストリーム73をピクチャバッファ63に蓄え、スイッチング回路66によって、リエンコーダ53からのストリームとピクチャバッファ63からのストリームとを切り替えることである。

【0072】

ピクチャバッファ63のライトを制御するためのライトコントローラ64およびそのリードを制御するためのリードコントローラ65が設けられている。ライトコントローラ64およびリードコントローラ65は、管理テーブル62により制御される。上述したコーデック情報を情報バッファ55に書込み、また、情報バッファ55から再符号化に利用するコーデック情報を読み出すための制御と同様の制御がピクチャバッファ63に対しても適用される。

【0073】

例えばビデオデータ S a から S b に切り替わるビデオデータ S c の場合には、スイッチング回路 66 は、編集点の前後のトランスコーディングが施される期間より前までは、ピクチャバッファ 63 からのデータ S a に対応するストリームを選択し、この期間中は、リエンコーダ 53 からのストリームを選択し、期間の後では、ピクチャバッファ 63 からのデータ S b に対応するストリームを選択する。スイッチング回路 66 の選択動作は、リードコントローラ 65 からの制御信号 67 により制御される。ピクチャバッファ 63 の容量は、エディタおよびスイッチ 22 のシステム遅延（数フレーム時間）＋符号化遅延（数ピクチャ）に相当するもので良く、ピクチャバッファ 63 が回路構成上負担にならない。

【0074】

なお、以上の説明では、MPEG を圧縮符号化として採用しているが、MPEG 以外の圧縮符号化を採用することができる。

【0075】

【発明の効果】

この発明による編集制御装置は、アーカイバ／サーバ等との間の入力／出力インターフェースが符号化ストリームであり、編集器とのインターフェースは、ベースバンドであり、また、トランスコーディングによって、復号－符号化チェーンによる画質劣化が最小限とできる。トランスコーディングのための再符号化情報をベースバンド信号に付加して外部編集機器、ストレージ機器に送る必要が無いため、外部機器に何ら影響をもたらすことなく編集を可能にする。従って、映像素材等の素材をストリームで蓄えることができる。また、局内、スタジオ内に導入されている既存の編集器の構成を変える必要がない。ユーザから見ると、編集器および編集制御装置からなる編集システムは、ストリーム上の編集を行っているが、編集システムの内部では、ベースバンドの編集がされている。

【0076】

また、この発明は、ベースバンド信号と、ビットストリームを関係付けを行なうことによって、必要最小限のピクチャに対してトランスコーディングを行ない、該当ビットストリームとスイッチングを行ない変換による歪みを最小限にする

ことが可能である。さらに、圧縮素材で受けたものは、圧縮素材で、蓄積、編集を行い、ベースバンド素材で受けたものは、ベースバンド素材で、蓄積、編集を行なうという切り分けができる。

【0077】

また、この発明は、編集システムがMPEGストリームをそのまま扱うので、既に局内に施設されているネットワーク線の多チャンネル化が実現し、局内の素材伝送資源を有効に利用できる。さらに、現在の地上波放送に見られる本局対地方局の関係、CATVに見られるケーブルオペレータとヘッドエンド局との関係を考えた場合、この発明によれば、メイン局から送られてきた放送素材のCMとローカルCMの差し替えを行なったり、局のロゴを挿入する作業をほとんど劣化なくビットストリーム上で行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

この発明の一実施形態の局内のシステム全体を示すブロック図である。

【図2】

この発明の一実施形態中の編集スタジオの一例を示すブロック図である。

【図3】

この発明の一実施形態中の編集スタジオの他の例を示すブロック図である。

【図4】

この発明を適用できる放送ネットワークの一例を示すブロック図である。

【図5】

この発明の一実施形態中の主要部であるスプライサ／トランスコーダの一例を示すブロック図である。

【図6】

スプライサ／トランスコーダ中の管理情報生成部の構成の一例を示すブロック図である。

【図7】

この発明の一実施形態中の主要部であるスプライサ／トランスコーダの他の例を示すブロック図である。

【図 8】

従来の M P E G の符号化、復号システムのブロック図である。

【図 9】

この発明の説明の参考とした局内のシステムの構成の一例を示すブロック図である。

【図 10】

図 9 中の編集スタジオの一例を示すブロック図である。

【図 11】

図 9 中の編集スタジオの他の例を示すブロック図である。

【図 12】

この発明の説明の参考とした局内のシステムの構成の他の例を示すブロック図である。

【図 13】

図 12 中の編集スタジオの一例を示すブロック図である。

【図 14】

図 12 中の編集スタジオの他の例を示すブロック図である。

【図 15】

この発明の説明の参考とした編集スタジオの構成の一例を示すブロック図である。

【図 16】

この発明の説明の参考とした編集スタジオの構成の他の例を示すブロック図である。

【図 17】

図 16 の構成に対してノンリニアストレージを付加した構成を示すブロック図である。

【図 18】

この発明の説明の参考とした局内システムの構成を示すブロック図である。

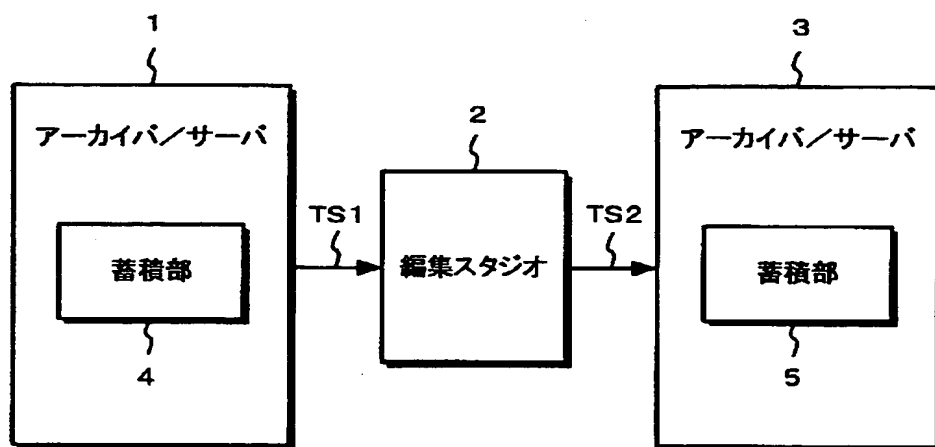
【符号の説明】

1, 3・・・アーカイバ／サーバ、2・・・編集スタジオ、21・・・スプライ

サノトランスコーダ、22・・・ベースバンドエディタおよびスイッチャ、52
a、52b・・・MPEGデコーダ、53・・・MPEGリエンコーダ、55・
・・・情報バッファ、61・・・管理情報生成部、62・・・管理テーブル

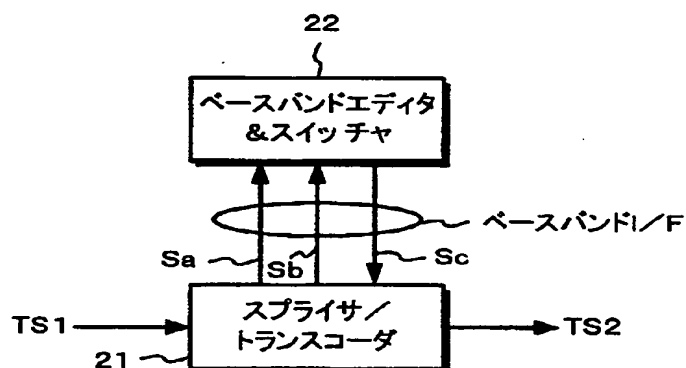
【書類名】 図面

【図1】

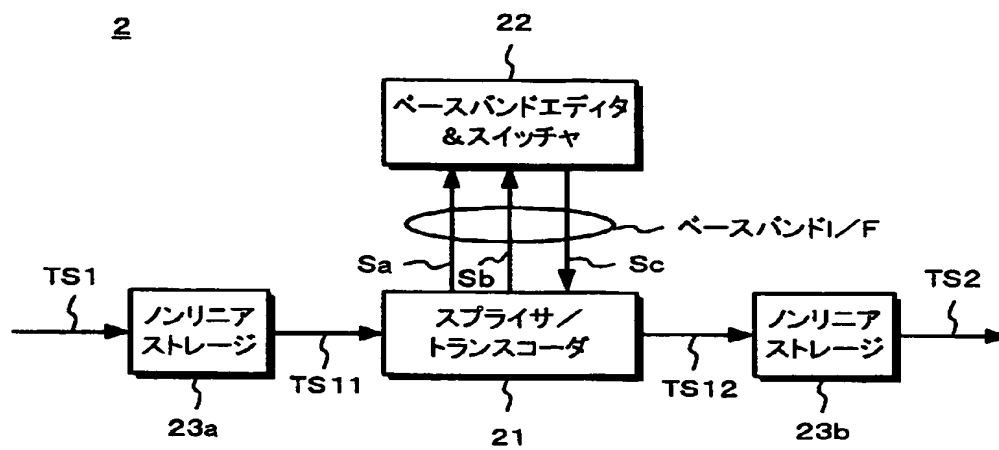


【図2】

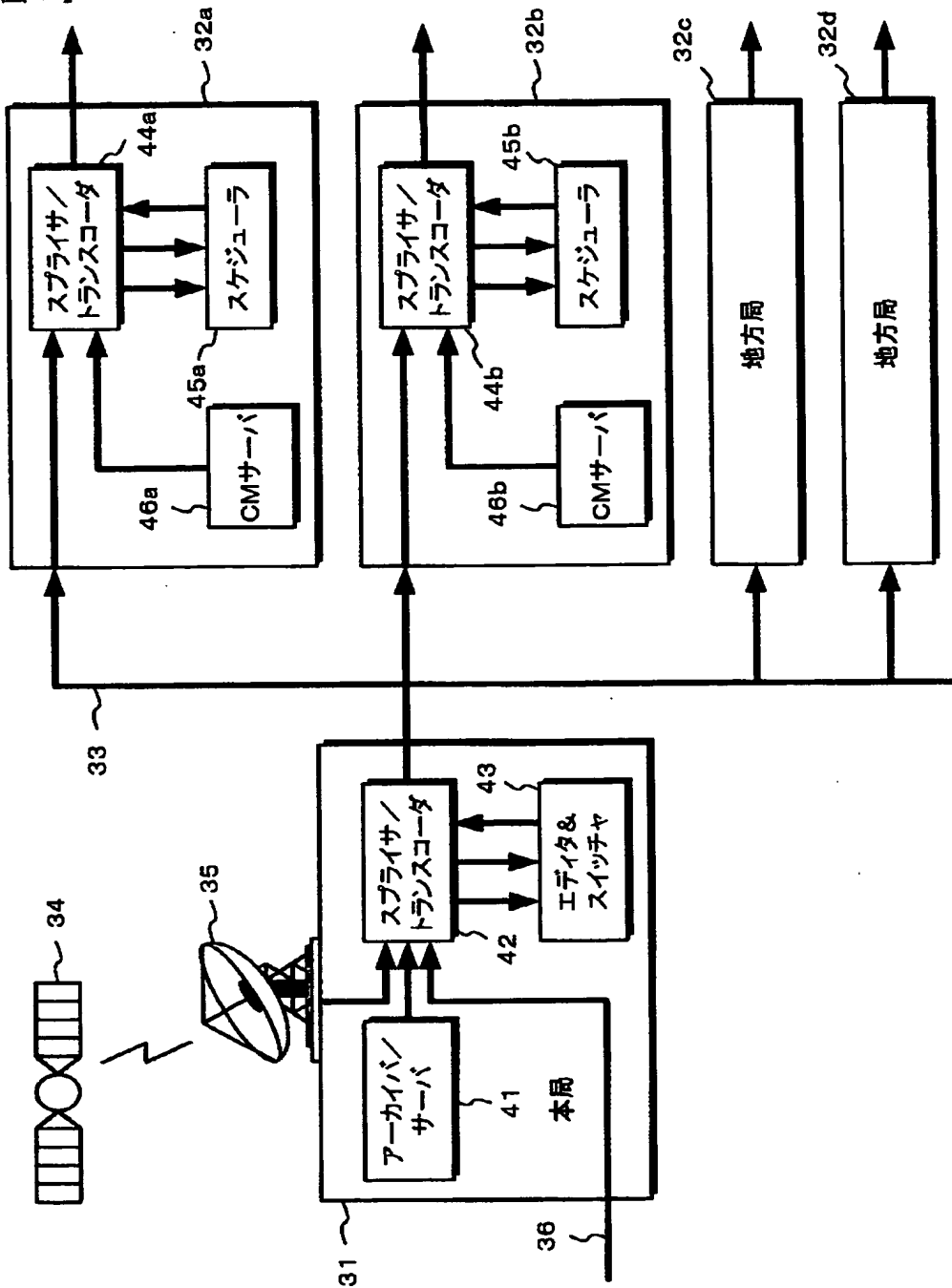
2



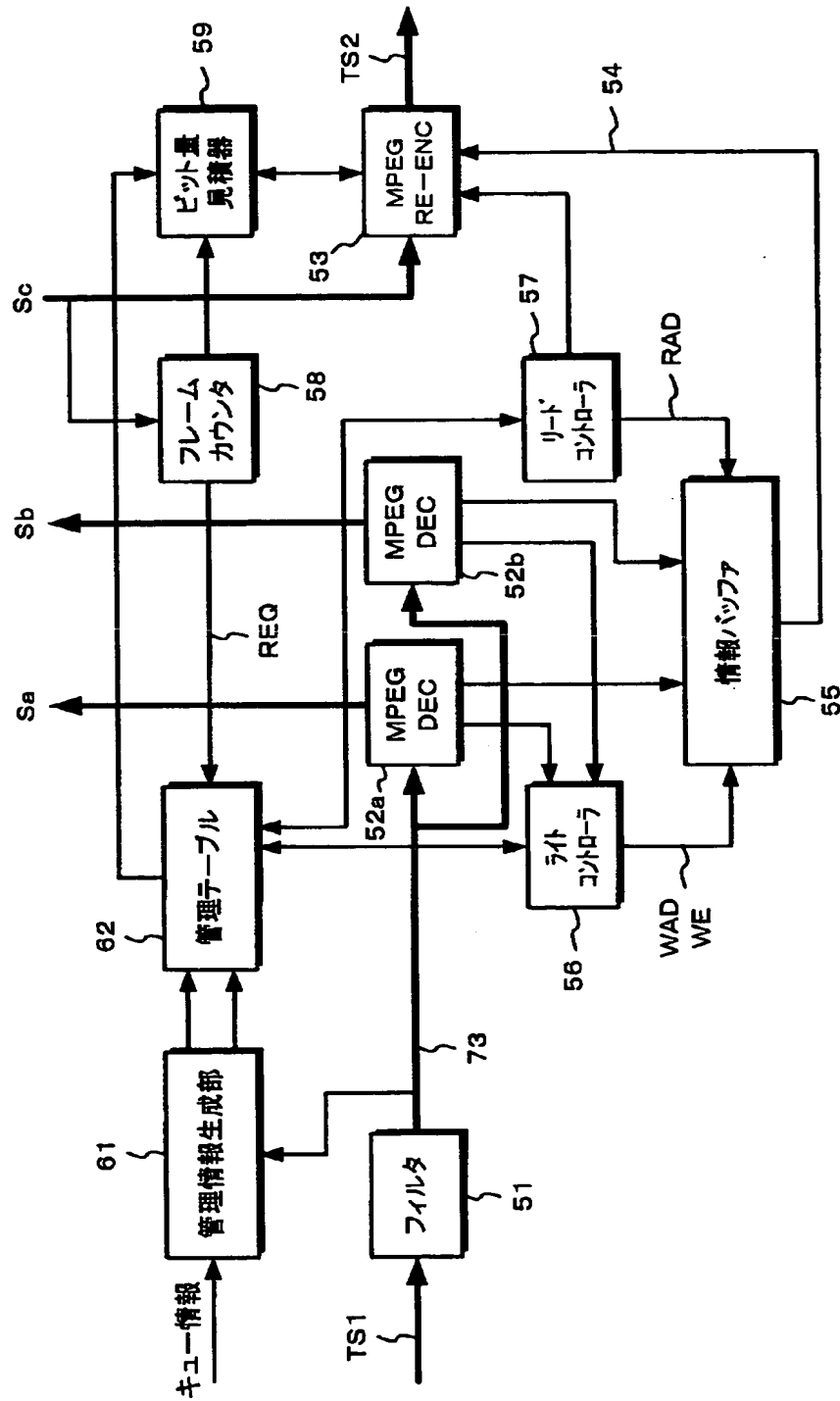
【図 3】



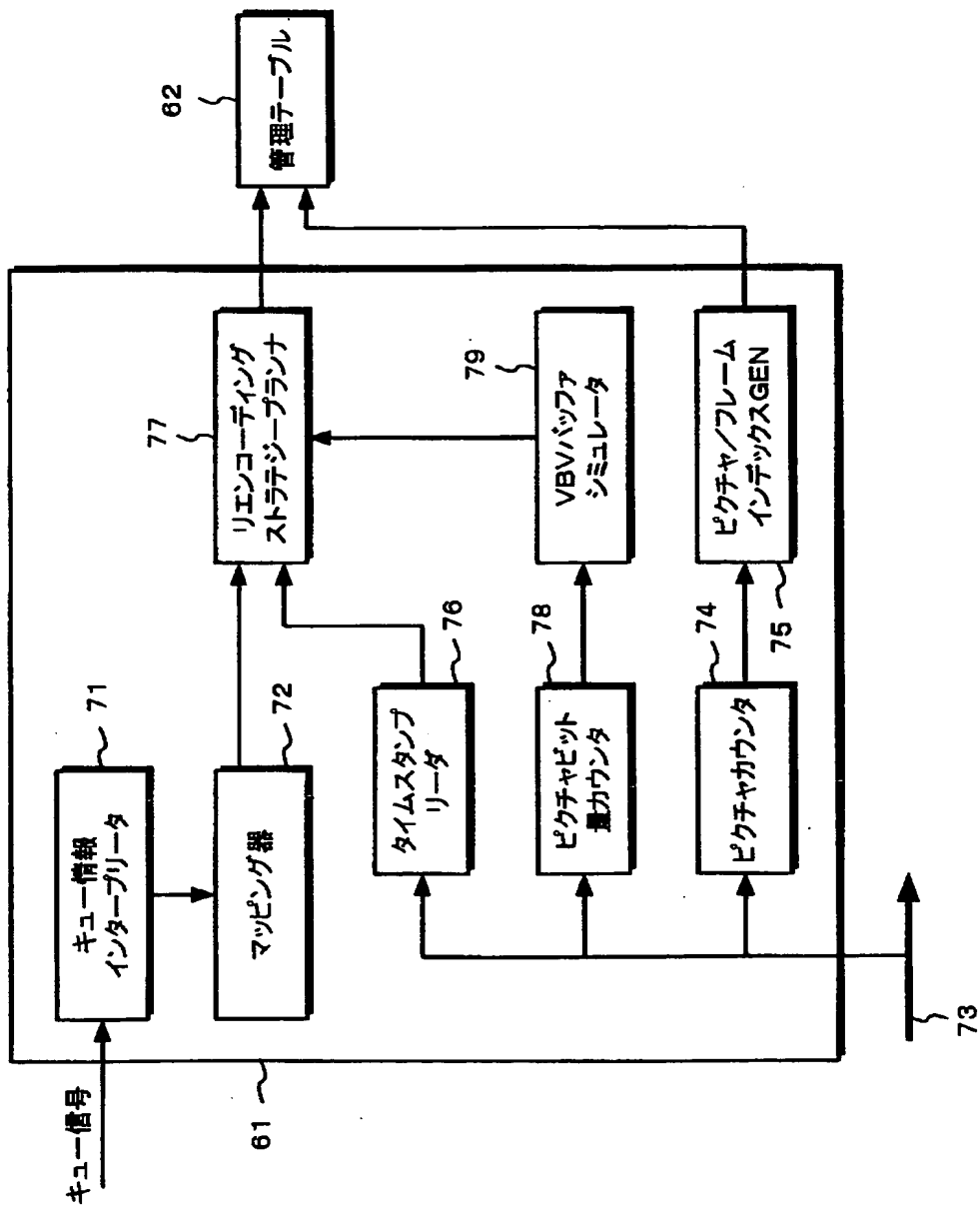
【図 4】



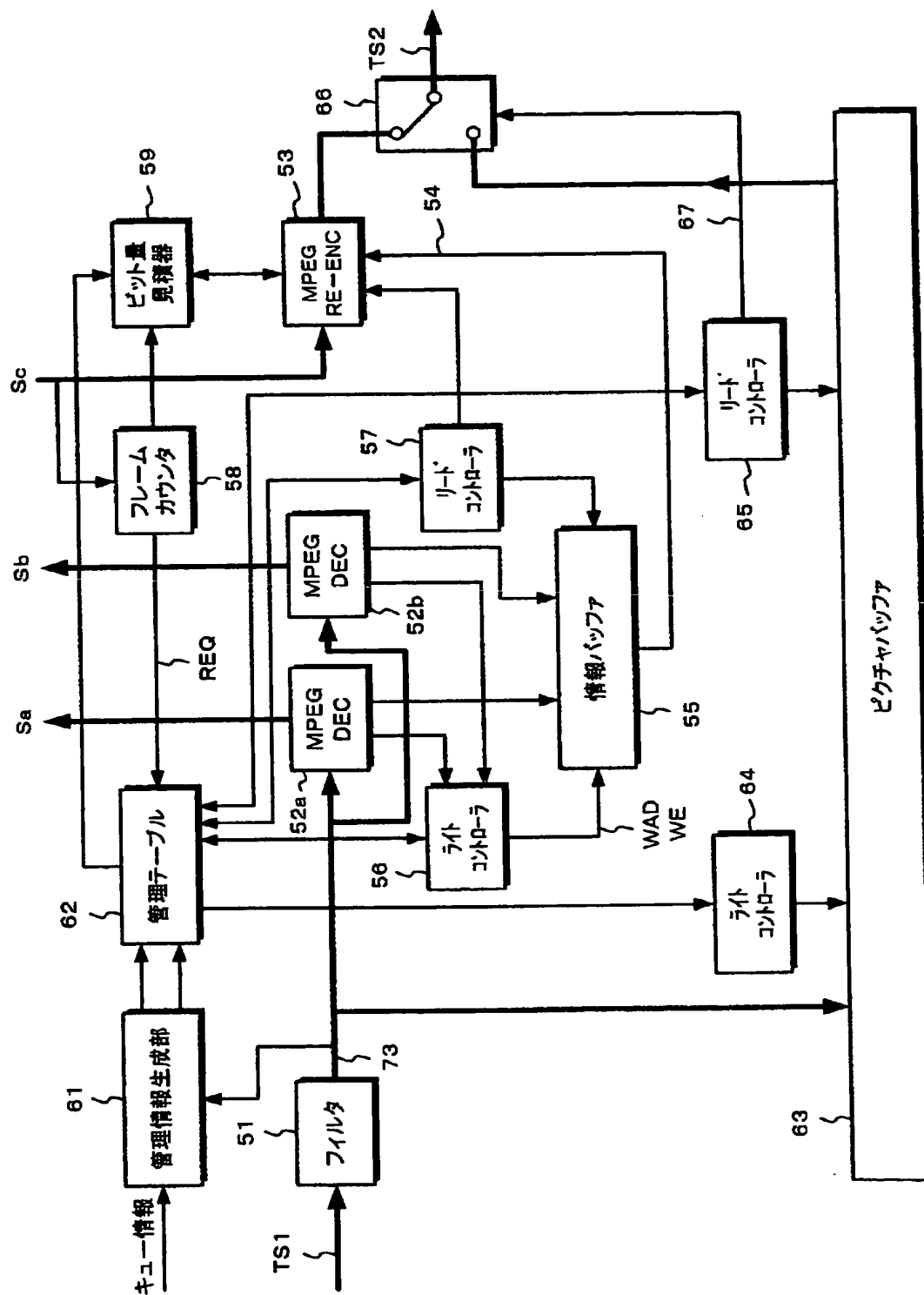
【図 5】



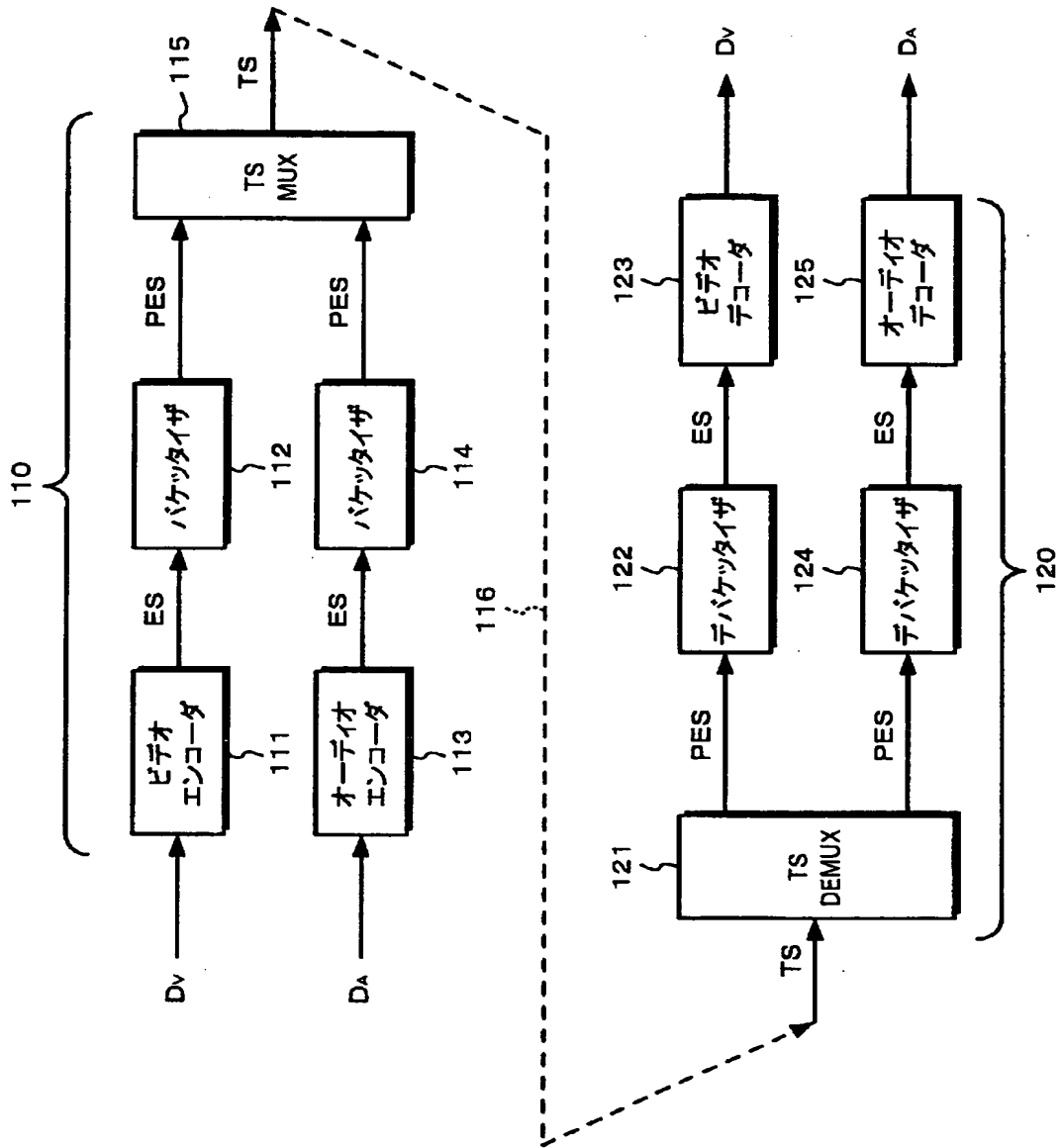
【図 6】



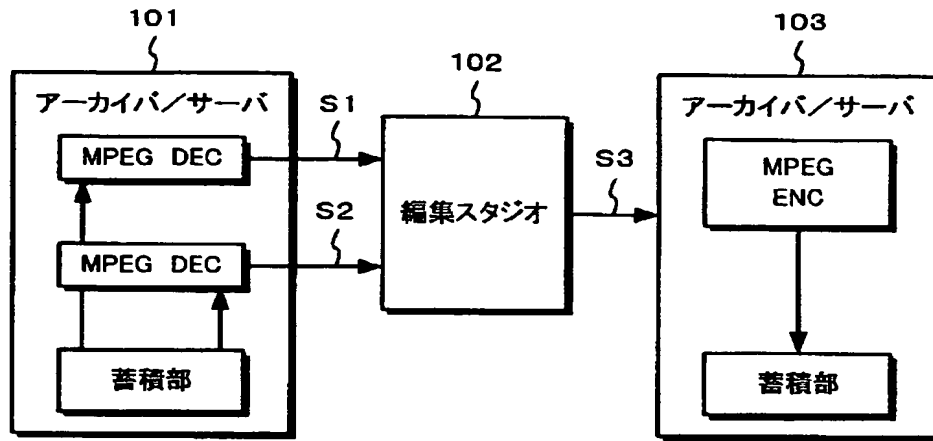
【図 7】



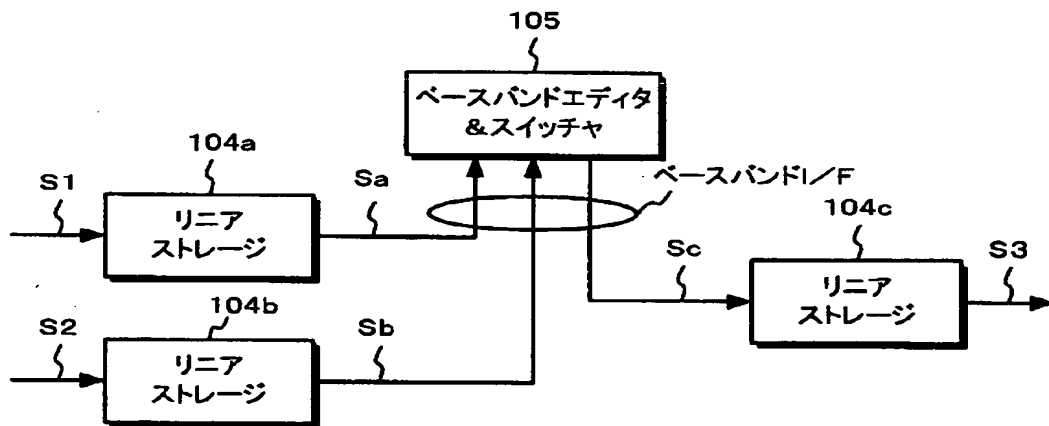
【図 8】



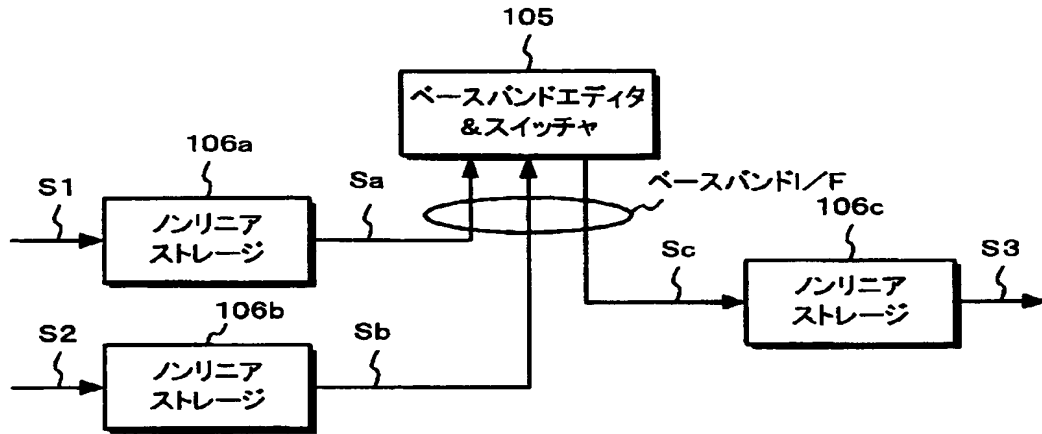
【図 9】



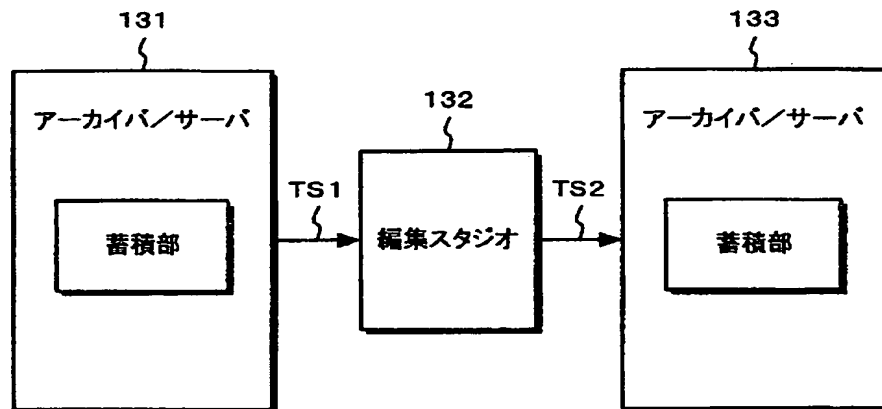
【図 10】



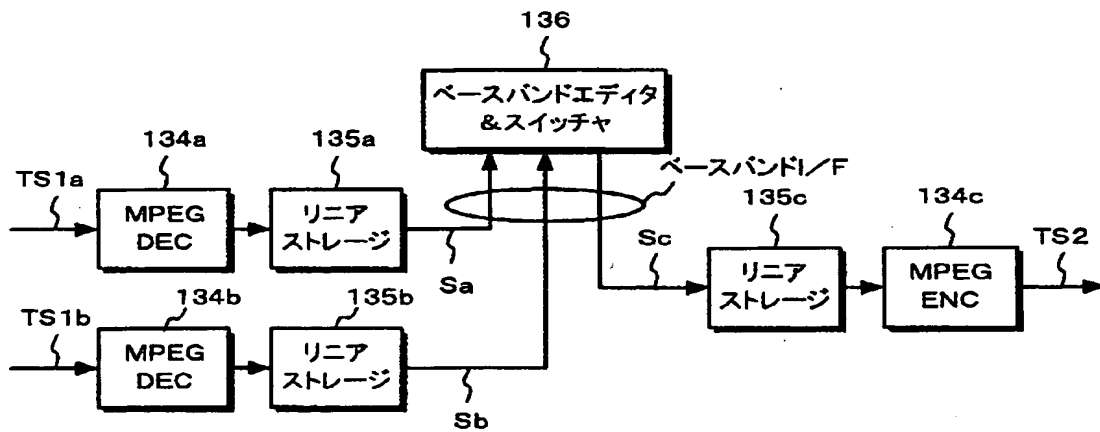
【図 11】



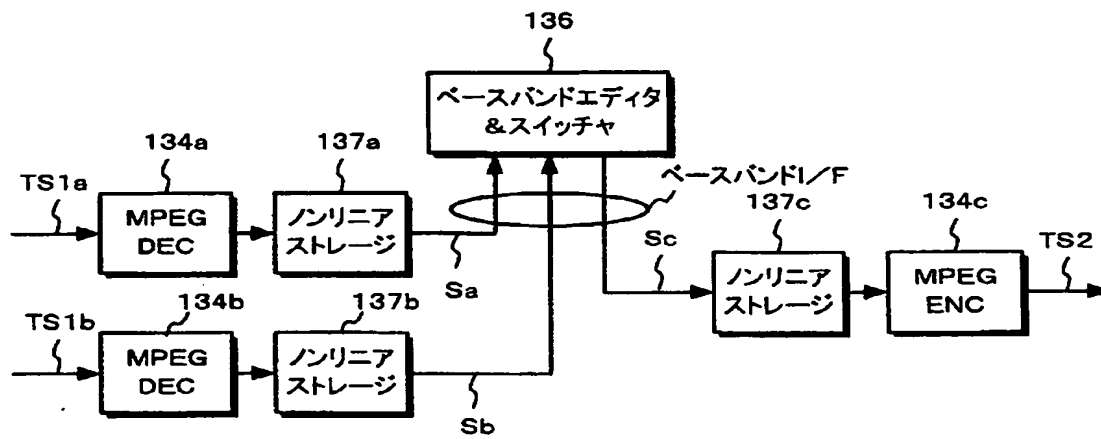
【図 12】



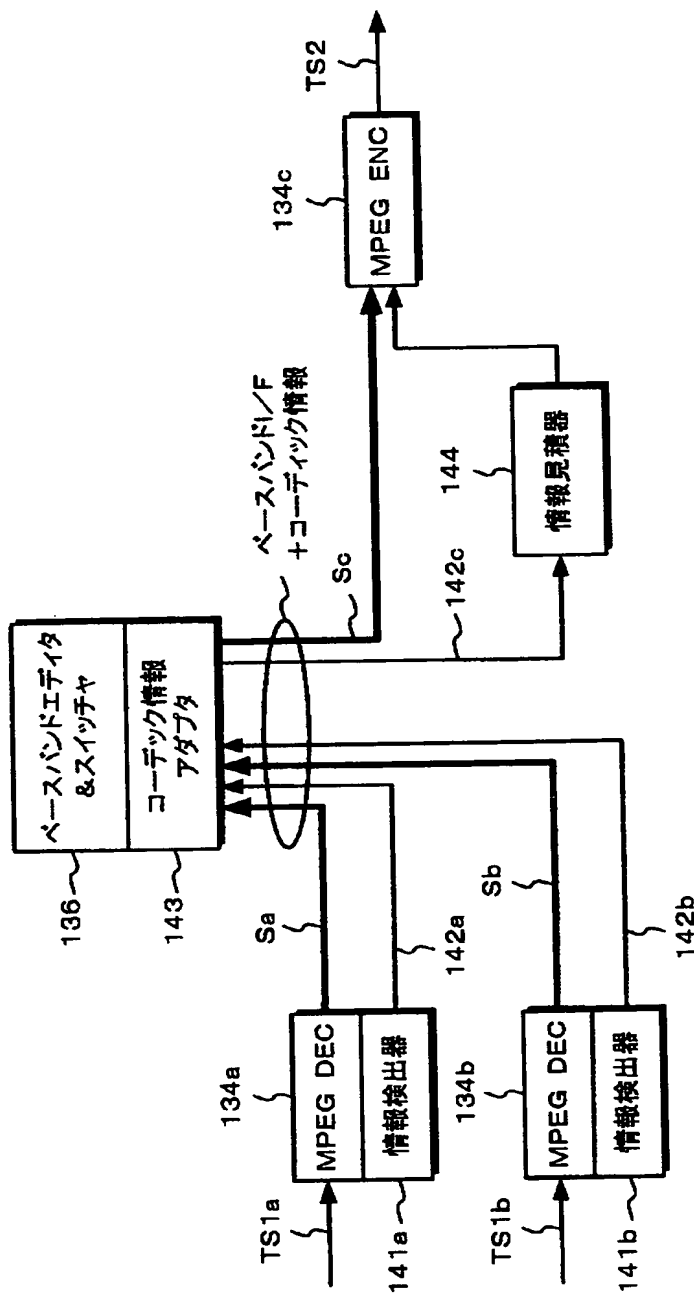
【図 13】



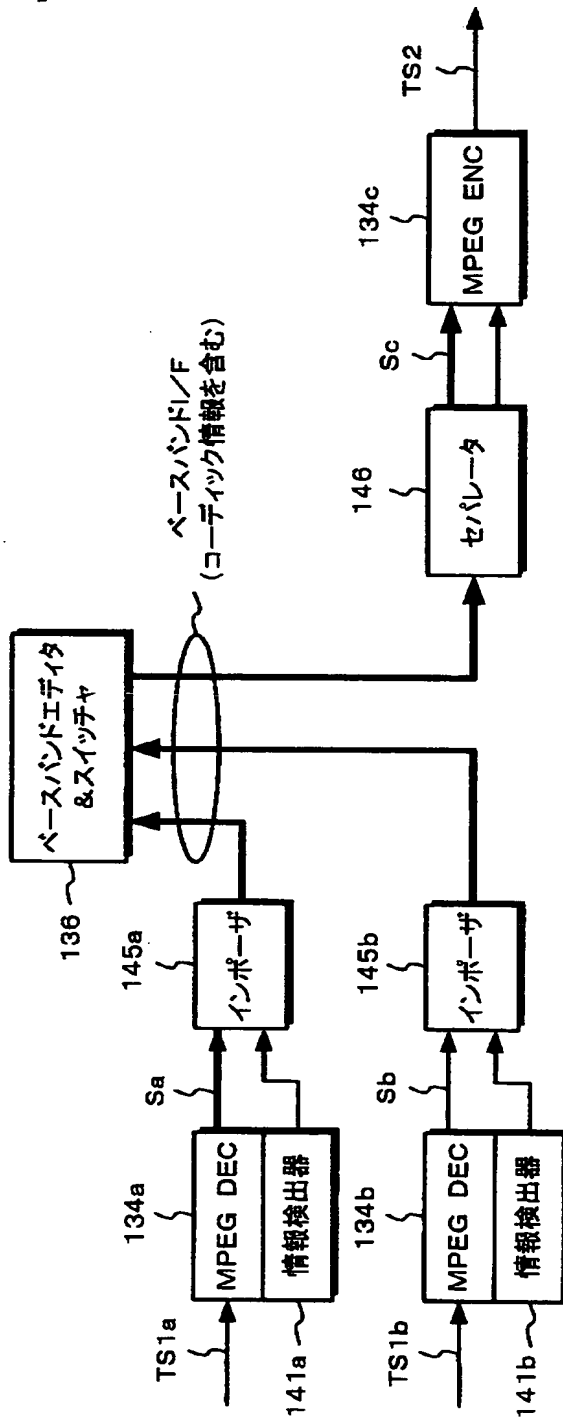
【図 14】



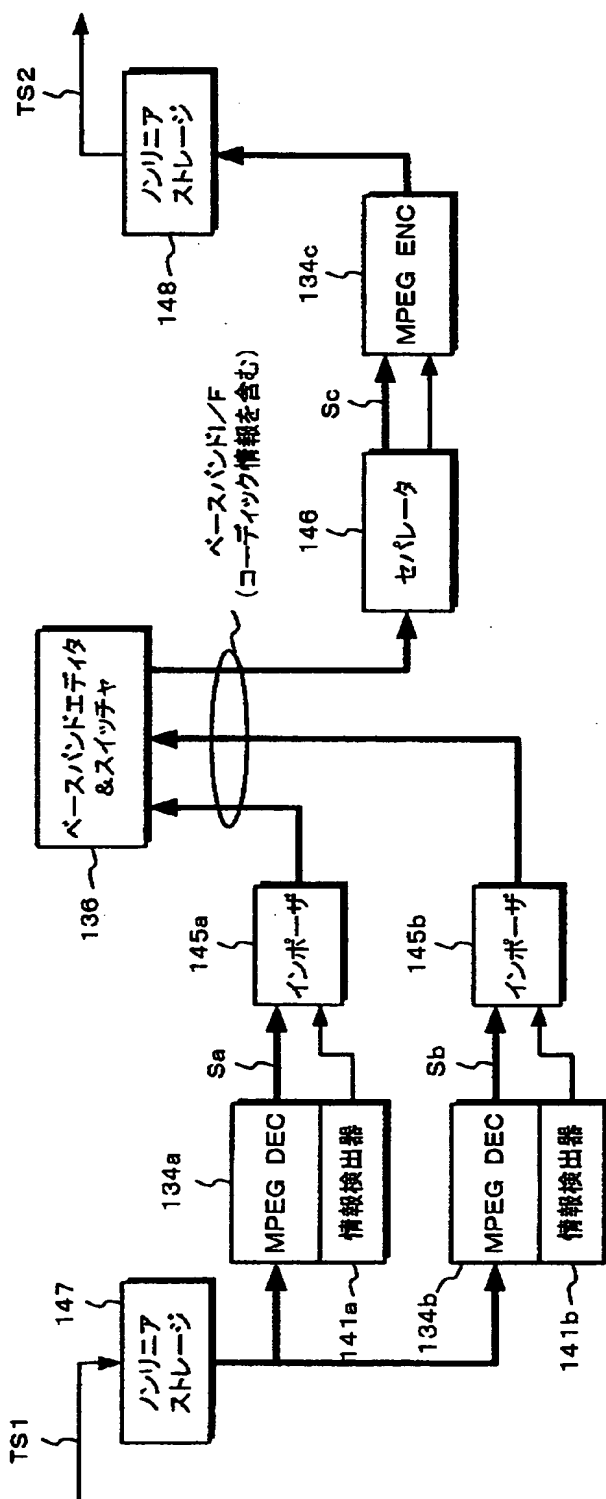
【図 15】



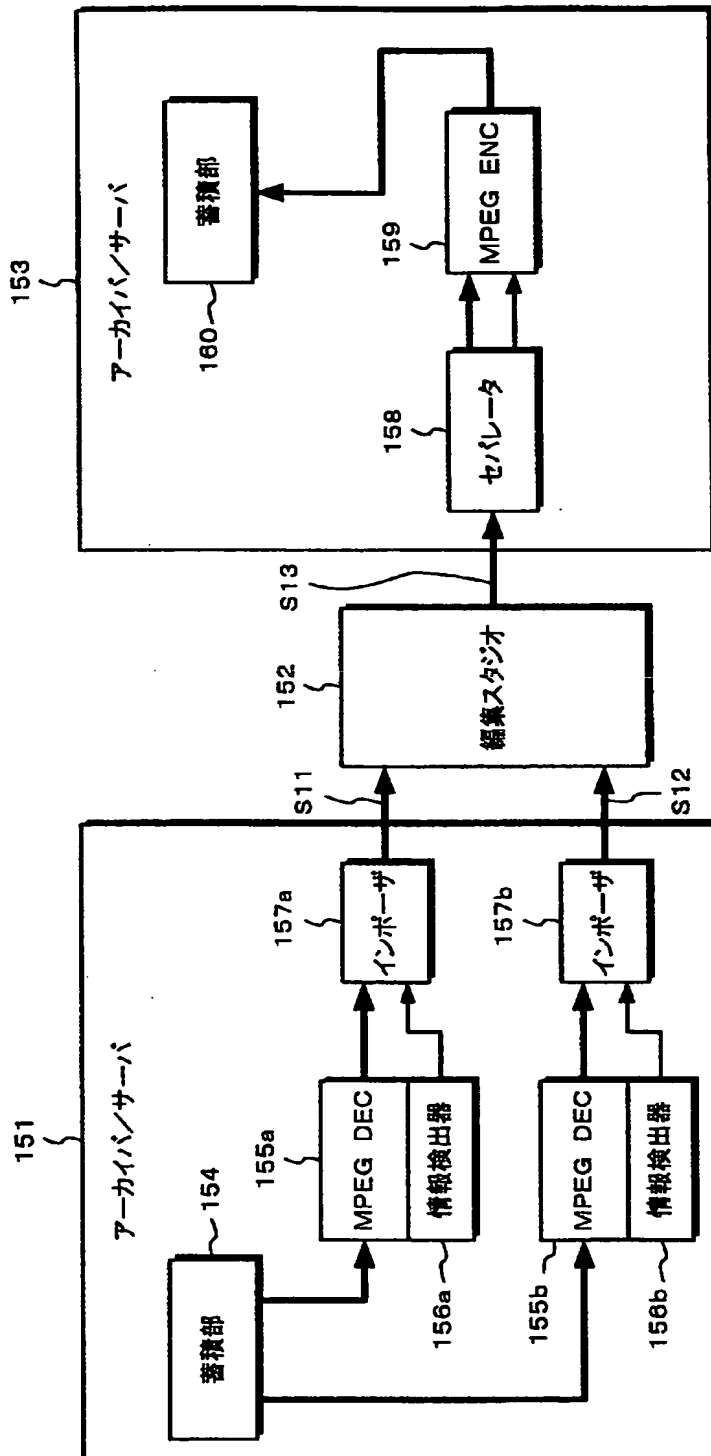
【図 16】



【図 17】



【図 18】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 伝送路の有効利用、放送素材の蓄積部の容量の低減、画質の劣化の防止を図り、既存の編集器を利用可能にする。

【解決手段】 スプライサ／トランスコーダ 21 は、素材のアーカイバ／サーバとは、ストリームでインターフェースし、エディタおよびスイッチャ 22 とは、ベースバンドでインターフェースする。また、少なくとも編集点を含む所定期間では、トランスコーディングを行う。入力ストリームには、編集に使用する二つのプログラムが多重化され、エディタおよびスイッチャ 22 には、各プログラムを復号したベースバンド信号 S a、S b が与えられ、既存の編集器と同様に、編集かなされる。編集結果のベースバンド信号 S c がスプライサ／トランスコーダ 21 に戻され、復号時に得たコーデック情報を使用して信号 S c が出力ストリームに再符号化される。

【選択図】 図 2

【書類名】
【訂正書類】

職権訂正データ
特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】

000002185

【住所又は居所】

東京都品川区北品川6丁目7番35号

【氏名又は名称】

ソニー株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】

100082762

【住所又は居所】

東京都豊島区東池袋1-48-10 25山京ビル

420号 杉浦特許事務所

【氏名又は名称】

杉浦 正知

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002185]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都品川区北品川6丁目7番35号
氏 名 ソニー株式会社

THIS PAGE BLANK (USPTO)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)